

新编畜禽饲料配方600例丛书

张乃锋 主编

新编 饲料配方

600例



(第二版)

饲料轻松配 ★ 财源滚滚来



新编畜禽饲料配方600例丛书

张乃锋 主编

新编 饲料配方

600 例

(第二版)



化学工业出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

新编羊饲料配方 600 例/张乃锋主编.—2 版.—北京:
化学工业出版社, 2017.1

(新编畜禽饲料配方 600 例丛书)

ISBN 978-7-122-28525-6

I. ①新… II. ①张… III. ①羊-饲料-配方 IV. ①S826.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 277061 号

责任编辑: 邵桂林
责任校对: 宋 夏

装帧设计: 张 辉

出版发行: 化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市宇新装订厂

850mm×1168mm 1/32 印张 9 字数 252 千字

2017 年 1 月北京第 2 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 35.00 元

版权所有 违者必究

编写人员名单

主 编 张乃锋

副 主 编 王子玉 江喜春

编 写 人 员 (以姓氏笔画为序)

王 杰 中国农业科学院饲料研究所

王子玉 南京农业大学

王世琴 中国农业科学院饲料研究所

江喜春 安徽省农业科学院

祁敏丽 中国农业科学院饲料研究所

张乃锋 中国农业科学院饲料研究所

孟春花 江苏省农科院

柴建民 中国农业科学院饲料研究所

郭艺璇 南京农业大学

崔 凯 中国农业科学院饲料研究所

前 言

近年来，我国养羊业发生了巨大的变化。现代化养羊生产突飞猛进，养羊科技含量和养殖效益也有了明显的提高。我国养羊业发展方向由毛用和毛肉兼用转向肉用为主。规模化、标准化经营已经成为必然的趋势，并且各地逐渐出台了多种类型的规模化养殖模式，为养羊业的发展提供了好的经验。为了方便广大养羊场的实际操作的方便与实用，将更多更新的科学技术应用到养羊生产中，我们对《新编羊饲料配方 600 例》进行了修订。

在修订过程中，对配方部分做了大量调整，新增加了部分配方，原有配方也做了修订，并且对相近的配方作了合并处理等。营养指标删除了粗纤维，更新了中性洗涤纤维和酸性洗涤纤维，能量指标增加了代谢能。

本书在编写过程中，力求科学性、综合性和实用性。结合生产实际，从饲料配制的原则方法、羊饲料原料与加工、各生产阶段羊的饲养与饲料配制等方面进行了详细的阐述，并提供了相应的实用配方。本书适合专业技术人员及基层畜牧兽医工作者和广大养羊场（户）参考、应用。

在本书的编写过程中得到了许多同志的关心与帮助，在此表示衷心的感谢。

尽管我们作了很大努力，但书中不当和错误之处仍在所难免，敬请广大读者批评指正。

编者

2016 年 10 月

第一版 前言

我国养羊生产历史悠久，特别是改革开放以来，养羊业有了长足发展。全国绵羊、山羊存栏数量和羊肉产量均居世界首位，山羊绒产量和绒纤维品质在世界上更是独占鳌头。养羊生产已经由传统的粗放饲养向现代化的养羊业转变，养羊科技含量和养殖效益也有了明显的提高，养羊生产由兼用型向毛、绒、肉、皮、奶为主的专业化方向发展。尤其是近年来，国家为了改善环境，推行了舍饲养羊，使得养羊业又跃上了一个新的台阶。但是随着我国养羊的发展，与猪禽等产业相比，与养羊业息息相关的羊饲料产业却发展相对滞后，具体表现在肉羊配合饲料技术推广速度较为缓慢，多数养羊场（户）还没有将科学的饲料配制技术应用到养羊生产中去。为了方便广大养羊场（户）的实际操作的方便与实用，将更多的科学技术应用到养羊生产中，进一步提高我国养羊水平，我们根据当前我国养羊生产发展的特点，及养殖场（户）的要求，编写了《羊饲料配方 600 例》一书。

本书在编写过程中，我们力求科学性、综合性和实用性。根据现代养羊饲料配制技术，结合生产实际，根据羊的生理阶段与生产类型，从饲料配制的原则方法、羊饲料原料与加工、种公羊、妊娠母羊、哺乳母羊、羔羊、育成羊、育肥羊及毛绒奶用羊等方面进行了详细的阐述，并提供了相应的实用配方。以求对我国养羊业生产发展有一定的指导作用。本书适合专业技术人员及基层畜牧兽医工作者和广大养羊场（户）参考、应用。

在本书的编写过程中得到许多同志的关心与帮助，尤其是中国农业科学院饲料研究所刁其玉课题组的郭春艳、张永发、云强、吕文龙、张卫兵等人在编写和资料整理过程中提供了很大的帮助，在

此表示衷心的感谢。

由于时间紧，编者水平有限，尽管我们作了很大努力，但书中不当和错误之处仍在所难免，敬请广大读者批评指正。

作者

2008 年 11 月

目 录

第一章 我国羊的养殖概况	1
第一节 我国羊的养殖数量与分布	1
第二节 我国羊的饲养与饲料发展趋势	2
第二章 羊的饲料原料与加工	5
第一节 饲料来源及分类	5
一、国际饲料分类法	5
二、我国饲料分类法及羊的常用饲料	6
第二节 饲料的加工与储存	23
一、粗饲料的加工调制	23
二、青贮饲料的加工调制	25
三、秸秆饲料的加工	30
四、颗粒饲料的加工	32
第三章 羊的配合饲料	35
第一节 配合饲料的概念与分类	35
一、日粮配合与配合饲料的概念	35
二、配合饲料的分类	37
第二节 饲料配制的一般原则	40
一、以饲养标准为依据	40
二、饲料原料选择多样化	41
三、饲料原料搭配要合理	42
四、考虑羊的消化生理特性	42
五、正确使用饲料添加剂	43
第三节 饲料配方设计步骤	43
一、设计饲料配方的基本方法	43

二、手工计算法设计饲料配方的基本步骤	44
三、计算机技术在羊饲料配方中的应用	44
第四节 羊的 TMR 日粮	45
一、TMR 日粮概述	45
二、羊 TMR 饲喂的优点	46
三、羊 TMR 制作方法	46
四、羊 TMR 饲喂技术要点	47
第四章 种公羊的饲养与饲料配方	49
第一节 种公羊生理与饲养要点	49
一、种公羊的生理特点	49
二、种公羊的选择与合理利用	49
三、种公羊的饲养管理要点	51
四、种公羊的营养需要	53
第二节 种公羊的配方实例	54
一、种公羊精料配方	54
二、种公羊全混日粮配方	60
第五章 妊娠母羊的饲养与饲料配方	66
第一节 妊娠母羊生理与饲养管理	66
一、妊娠母羊的生理特点	66
二、妊娠母羊的饲养管理要点	67
三、妊娠母羊的营养需要	68
第二节 妊娠母羊配方实例	71
一、空怀和妊娠前期母羊配方	71
二、妊娠后期母羊配方	76
三、妊娠母羊配合饲料配方	79
第六章 哺乳母羊的饲养与饲料配方	83
第一节 哺乳母羊的生理与饲养管理	83
一、哺乳前期生理与饲养管理	83
二、哺乳后期生理与饲养管理	84
三、哺乳母羊的营养需要	85

第二节 哺乳母羊的饲料配方实例	89
一、泌乳前期母羊精料配方	89
二、泌乳后期母羊精料配方	92
三、哺乳母羊全混日粮配方	96
第七章 羔羊的饲养与饲料配方	101
第一节 羔羊生理与饲养要点	101
一、羔羊消化系统的发育	101
二、羔羊饲养要点	103
第二节 羔羊早期断奶及育肥	105
一、羔羊早期断奶的意义	105
二、羔羊早期断奶的时间	106
三、早期断奶羔羊的育肥	108
四、羔羊育肥的营养需要	109
第三节 羔羊的饲料配方实例	112
一、羔羊代乳料配方	112
二、哺乳期羔羊补饲配方	117
三、断奶羔羊精料配方	124
四、羔羊育肥配方	130
第八章 育成羊的饲料配方	142
第一节 育成羊的生理与饲养要点	142
一、育成羊的生理特点	142
二、育成羊的选种	143
三、育成羊的饲养要点	143
第二节 育成羊的饲养标准	145
一、育成母绵羊每日营养需要量表	145
二、育成公绵羊每日营养需要量表	146
三、后备公山羊每日营养需要量	147
第三节 育成羊的饲料配方实例	148
一、育成绵羊饲料配方	148
二、育成山羊饲料配方	155

第九章 生长育肥羊的饲料配方	160
第一节 羊育肥生产技术	160
一、肉羊育肥期的生理特点.....	160
二、应遵循的基本原则.....	161
三、育肥的方式.....	162
四、育肥前的准备.....	163
五、肉羊育肥的技术要点.....	164
第二节 生长肥育羊饲养标准	166
第三节 生长育肥羊的饲料配方实例	168
一、育肥前期饲料配方.....	168
二、育肥中期饲料配方.....	176
三、育肥后期饲料配方.....	187
第十章 毛、绒、奶用羊的饲料配方	197
第一节 毛用羊的饲料配方	197
一、毛用羊的饲养特点.....	197
二、毛用羊推荐配方.....	200
第二节 绒山羊的饲料配方	208
一、绒山羊的饲养特点.....	209
二、绒山羊的推荐配方.....	212
第三节 奶山羊的饲料配方	218
一、奶山羊的饲养特点.....	218
二、奶山羊的推荐配方.....	221
第十一章 添加剂预混料配方	227
第一节 添加剂预混料基础知识	227
一、添加剂及其分类.....	227
二、载体与稀释剂.....	231
三、添加剂预混料的配制与加工.....	233
第二节 羊添加剂需要标准	236
一、绵羊添加剂需要标准.....	236
二、山羊添加剂需要标准.....	237

第三节 预混料推荐配方.....	238
一、0.5%系列羊用预混料配方	238
二、1%系列羊用预混料配方	243
三、4%系列羊用预混料配方	247
附 录.....	252
主要参考文献.....	272

第一章 我国羊的养殖概况

第一节 我国羊的养殖数量与分布

我国是养羊历史悠久的国家，已有 8000 多年的历史。早在新石器晚期就已经有了羊被驯化的遗迹。我国山区农民素有养羊习惯；在牧区，羊是牲畜中饲养数量最多的畜种，不仅是牧民重要的生产资料，羊产品也是他们主要的生活资料之一。

20 世纪 80 年代以前，我国的养羊业主要是解决羊毛生产问题，羊肉的生产尚未受到重视。80 年代以来，国际养羊业的主导方向发生了变化，出现了由毛用转向肉毛兼用直至肉用为主的发展趋势。特别是 90 年代以后，随着羊毛市场疲软，羊肉需求量猛增，尤其是优质羔羊肉的需求量增加迅猛，极大地促进了羊肉生产的快速发展。肉羊存栏量、羊肉产量均有较大幅度的增长，已跨入世界生产大国行列。据 2012 年统计，我国绵、山羊存栏 2.8 亿只（绵羊 1.39 亿只，山羊 1.41 亿只），羊肉产量 400 万吨。目前我国绵羊、山羊的饲养量、出栏量、羊肉产量、生绵、山羊皮产量、山羊绒产量均居世界第一位。

从生产区域的分布来看，我国基本上所有省区市都生产肉羊，产区比较分散。从生产区域的变动来看，我国肉羊生产有进一步集中的趋势。我国绵羊养殖地区主要集中在内蒙古自治区、新疆维吾尔自治区、甘肃省、青海省和西藏自治区五大牧区，这五大牧区的绵羊存栏总量占全国绵羊总存栏量的比例一直在 65% 以上，成为我国绵羊肉的主产区。我国山羊的养殖大省（自治区）主要集中在河南、山东、内蒙古、四川及江苏，这些省区多数年份里稳居我国山羊存栏总量排名的前五位，并且除了内蒙古自治区外，其他四个省都分布在农区，已成为我国山羊肉的主产区。随着国家禁牧休牧

等政策的出台以及生态环境保护力度的加大,农牧区的饲养方式正逐步由放牧转变为舍饲和半舍饲,我国肉羊主要生产区域从牧区转向农区。目前,除新疆和内蒙古的羊肉产量在国内仍位居前列以外,河南、河北、四川、江苏、安徽、山东等几大农区省份的羊肉生产均已大大超过了其他几个牧区省份,上述 6 省区的羊肉产量占全国的比重已从 1980 年的 35% 上升到了 2012 年的 55% 左右。

与发达国家相比,我国肉羊养殖方式仍然较为传统和落后。因此,在肉羊业发展上,要利用农区自然条件好,饲料资源丰富、质量好等方面的优势,结合当前农业产业结构的调整,大力发展肉羊产业。这不仅充分利用了农区丰富的秸秆资源和闲置劳动力,缓解了肉羊对草地和生态环境的压力,更重要的是推进了肉羊产业向规模化、标准化的方向发展。

第二节 我国羊的饲养与饲料发展趋势

羊的生长、繁殖和各种生理活动,都离不开科学的饲养管理。饲养管理好坏,对羊的健康、生长、繁殖和生产性能有重要作用。科学的饲养管理,不仅能有效地确保羊的健康,提高生产水平、繁殖能力和羊群质量,而且能提高饲料利用率,降低成本,实现养羊业的高产高效。如果饲养管理跟不上或不科学,就难以实现生产水平高、经济效益好的愿望。

目前,我国肉羊产业发展方向包括以下几个方面。

1. 开展相关科学研究,建立符合我国国情的肉羊营养标准

科学研究滞后生产,阻碍了该产业全面、稳定的发展。就目前情况看,肉羊相关研究如肉羊品种培育、杂交技术体系、繁育技术、饲喂技术以及规模化饲养技术明显滞后,没有达到科技先行的目的。我们所用的饲养标准大多参考国外标准,还缺乏适合我国国情的肉羊饲养标准和羊常用饲料营养参数,影响了肉羊科学的饲养管理。

国家现代肉羊产业技术体系成立后,营养与饲料功能研究室全面展开了肉羊营养需要量的研究和常用饲料营养参数的测定,并着手建立肉羊饲料营养参数数据库。通过进一步扩大各种饲草料的营养参数的测定,根据各地不同羊的品种、不同生产阶段、不同养殖

方式的营养需要量设计饲料配方并加以推广势在必行。

2. 改变传统饲养模式，提高肉羊标准化建设支持力度

在我国的农区，绵、山羊基本上实行千家万户分散饲养模式，畜舍简陋、设备落后、饲养管理粗放、农牧户科技文化素质低、市场观念差、科学技术普及推广困难等问题在养羊生产中普遍存在。在牧区，由于生态经济条件的制约，饲养管理和经营比较粗放，不少地区至今仍未摆脱靠天养畜的局面。这种分散经营和粗放管理方式严重制约养羊业的进一步发展。今后应在稳定养殖数量基础上，依靠科技进步，推广舍饲、半舍饲养殖，提高生产性能。同时，要进一步提高对实行舍饲、半舍饲的规模养殖场户在饲养设施设备建设方面的补贴力度。

3. 改变饲养管理体系，提高肉羊生产效率

我国养羊业大多处于靠天养畜状态，夏秋季节水草丰美则牛羊肥壮，冬春季节地干草枯则牛羊瘦弱。不合理的营养状况严重地阻碍了羔羊的生长发育，也极大地影响羊肉的产量和品质。

为解决禁牧后舍饲养殖成本增加的矛盾，可在农牧交错带推广牧区放牧繁育、农区舍饲育肥的模式，充分利用牧区放牧繁育成本低的优势，将繁育羔羊断奶后转往农区进行强度育肥。这样一方面可以缓解牧区草场的生态压力，另一方面又可利用羔羊早期生长发育快、饲料报酬高的优势，提高肉羊养殖的经济效益。这种异地育肥方式在河北、山东、山西等省份已被证明是一种成功的区域间优势互补、协调组织羊肉生产的养殖模式。

4. 加强饲料生产与饲草料生产基地建设

饲草料是养羊业的基础，饲草料均衡供应体系是发展现代肉羊产业的物质保障。羔羊繁殖和育肥，均须有充足的饲草饲料来源，因此，在生产过程中要保证肥羔生产，尤其需要有符合羔羊快速生长的优良草料。

根据羊的生物学特性及现代化肉羊生产的需要，首先要对天然草地进行人工改良，或种植人工牧草，在耕作制度和农业产业结构调整中实行三元结构，在青绿饲料丰富时重点放牧加补饲，在枯草期则可完全舍饲喂养加运动。在肉羊生产向舍饲和半舍饲发展的情况下，要充分利用农作物秸秆资源，建立专用饲料作物基地，大力

推广氨化等粗饲料加工调制技术，开发专用羊饲料及饲料添加剂，改变传统饲料结构。

5. 建立规范养殖章程，向精细化饲养方向转变

在现阶段肉羊生产过程中，饲料品种比较单一，饲料无法做到科学配制、营养全面。针对不同生理阶段的肉羊缺乏有针对性的配合饲料。精料的配制受到肉羊行情和原料价格的限制，精料的饲喂量很少甚至没有；部分养殖户则只对妊娠母羊和哺乳母羊少量补喂。精饲料的配制相对随意，一般只供给玉米面和麸皮，豆粕等蛋白质饲料的供给不能保证。肉羊养殖者往往只配制一种精饲料，不同生理阶段的区别只是饲喂量不同。小规模肉羊养殖户未采用任何粗饲料的加工调制技术，有什么喂什么，什么便宜喂什么，忽视了各生理阶段肉羊营养需要的不同。微量元素和维生素预混料少有使用，养殖户一般购买奶牛用预混料代替，甚至有购买猪用的代替，无法保证肉羊所需的矿物质营养。

实践证明，根据饲养标准所规定的营养物质供给量饲喂动物，将有利于提高饲料的利用效果及畜牧生产的经济效益，充分满足动物的营养需要，更好地发挥其生产性能，提高饲料的利用效率。在肉羊养殖中，应针对羔羊、育成羊、妊娠后期母羊、泌乳母羊等不同生理阶段的营养需要特点，对饲料品种进行统筹规划、合理配合，粗饲料、青绿饲料、青贮饲料等饲料品种应尽可能丰富，配合科学、合理，避免品种过于单一、随意配合。精饲料除含有能量、蛋白质饲料和食盐外，还应合理添加常量和微量元素添加剂，以防止因矿物质缺乏导致舍饲羊生长缓慢、饲料报酬降低或发生矿物质缺乏症。

第二章 羊的饲料原料与加工

第一节 饲料来源及分类

养羊生产的实质是将饲料转化为产品（肉、毛、皮、绒、奶）。因此，要获得好的经济效益和生产成绩，饲料的储备是关键因素，同时，饲料内能量、蛋白质、维生素、矿物质等营养的高低，影响羊的消化吸收和利用，直接影响生产效益。所以，在从事羊饲养时，应根据不同饲料的特点，加以合理利用，以期获得理想的饲养效果。

一、国际饲料分类法

美国学者 Harris (1956) 根据饲料的营养特性将饲料分为粗饲料、青绿饲料、青贮饲料、能量饲料、蛋白质补充料、矿物质饲料、维生素饲料、饲料添加剂 8 大类，并对每类饲料冠以 6 位数的国际饲料编码 (international feeds number, IFN)，首位数代表饲料归属的类别，后 5 位数则按饲料的重要属性给定编码。编码分 3 节，表示为△—△△—△△△。

1. 粗饲料

粗饲料 (forage roughage) 是指饲料干物质中粗纤维含量大于等于 18%，以风干物为饲喂形式的饲料，如干草类、农作物秸秆等。IFN 形式为 1—00—000。

2. 青绿饲料

青绿饲料 (pasture range plants and fed as green) 是指天然水分含量在 60% 以上的青绿牧草、饲用作物、树叶类及非淀粉质的根茎、瓜果类。IFN 形式为 2—00—000。

3. 青贮饲料

青贮饲料 (silage) 是指以天然新鲜青绿植物性饲料为原料，